Gephyreen

der Deutschen Tiefsee-Expedition.

Von

Prof. Dr. W. Fischer

(Bergedorf bei Hamburg).

Mit Tafel I—II.

Eingegangen im Jahre 1916.

Apstein.

Die Ausbeute der Deutschen Tiefsee-Expedition an Gephyreen besteht aus 14 Sipunculiden, 3 Echiuriden und 2 Priapuliden. Unter ihnen befinden sich 4 neue Arten. Es wurden gesammelt

Von ***Sipunculiden:***

Sipunculus norvegicus KOREN und DANIELSSEN.
Physcosoma abyssorum SOUTHERN.
Physcosoma dentigerum SELENKA et DE MAN.
Physcosoma japonicum GRUBE.
Physcosoma nigrescens KEFERSTEIN.
Physcosoma pacificum KEFERSTEIN.
Phascolosoma chuni n. sp.
Phascolosoma capense TEUSCHER.
Phascolosoma muricaudatum SOUTHERN.
Phascolosoma aspidosiphonoïdes n. sp.
Aspidosiphon cumingi BAIRD.
Phascolion collare SELENKA et DE MAN.
Phascolion valdiviae n. sp.
Phascolion sumatrense n. sp.

Von ***Echiuriden:***

Thalassema neptuni GÄRTNER.
Thalassema verrucosum STUDER.
Bonellia viridis ROLANDO.

Von ***Priapuliden:***

Priapulus caudatus LAMARCK, *var. antarcticus* MICHAELSEN.
Priapulus bicaudatus DANIELSSEN.

Sipunculiden.

Sipunculus norvegicus KOR. et DAN.

Taf. 1, Fig. 1.

Fundangaben: Stat. 263, Nahe unter der Küste von Ostafrika (Somali-Küste) unter 4°41' n. Br. — 48° 38' ö. L., Tiefe 823 m., Bodentemp. 6,6° C. Stat. 244, Bei der Küste von Ostafrika unter 5° 55,8' s. Br. — 39° 1' ö. L., Tiefe 50 m.

Das auf der ersteren Station in einer Tiefe von 823 m gefundene vollständige Tier besitzt eine dünne, durchsichtige Körperhaut, während die beiden anderen unvollständig erhaltenen Exemplare, die aus dem Flachwasser stammten, die bekannte dicke und undurchsichtige Haut der meisten *Sipunculus*-Arten aufweisen. Diese verschiedenartige Beschaffenheit der Haut in verschiedenen Tiefen ist bedingt durch veränderte Lebensbedingungen. Sie wird im biologischen Teil der Arbeit näher erörtert werden. Alle Tiere besitzen 22—24 Längsmuskelbündel. Über die Ansatzstellen der dorsalen und ventralen Retraktoren differieren die bisherigen Angaben.

KOREN und DANIELSSEN geben an, (14, p. 124) die Retraktoren entspringen von 4 Längsbündeln, sagen aber nicht von welchen. SLUITER (26, p. 22) fand die ventralen abzweigend vom 2., 3., 4. und 5., die dorsalen vom 7., 8., 9. u. 10. Bündel. Ich sah den Ansatz der ventralen Retraktoren am 2., 3. und 4. Bündel. Die Ansätze am zweiten Bündel rechts und links vom Nervenstrang (Fig. 1 D, n) sind hier aber durch ein unter dem Nervenstrang verlaufendes Band miteinander verbunden (Fig. 1 D). Die dorsalen Retraktoren entspringen am 6., 7., 8. und 9. Bündel.

Die Haut des Körpers zeigt auf Querschnitten eine ähnliche histologische Beschaffenheit wie die des *Sipunculus indicus* PETERS, über die ich im Jahre 1893 berichtete (6, p. 3—11). Man sieht eine dicke geschichtete Cuticula (Fig. 1 A, c), eine aus rechteckigen Zellen bestehende Hypodermis (hp) und eine bindegewebige Cutis (cu), die von vielen langen, sich kreuzenden, aber meist in der Querrichtung verlaufenden Fasern durchzogen ist. In ihr finden sich hier und da zellige Elemente eingestreut. Deutlich treten auch die schon von ANDREAE (1, p. 213) beschriebenen zweizelligen (dr_2) und vielzelligen (dr_1) Drüsen hervor. Der Inhalt der ersteren wird durch Alaunkarmin tief dunkelrot gefärbt. Die einzelnen Drüsenzellen mit ihren Kernen werden dadurch gut sichtbar. Zwischen den beiden Zellen befindet sich ein Hohlraum (hr) in den, wie ich beim *Sipunculus indicus* PETERS nachweisen konnte, ihr Inhalt abgeschieden wird und durch einen feinen Ausführungsgang nach außen gelangt (6, Fig. 6, gr.). Die vielzelligen Drüsen (dr_1), die etwas größer sind als die anderen, färben sich wenig, sie besitzen einen hellen granulierten Inhalt. Ferner enthält die Cutis noch Nervenendorgane oder Sinneskörper (sk) und Ballen von bräunlichen Pigmentkörnern (p). Die Nervenendorgane oder Sinneskörper haben dieselbe Form wie die des *Sipunculus indicus* PETERS und sind von JOURDAN (13, p. 6) beim *Sipunculus nudus* richtiger als von ANDREAE beschrieben worden. Sie sind meist tief in die Cuticula eingesenkt, an sie herantretende Nervenäste (n) sind unschwer zu erkennen. In der Haut des Rüssels sind sie, wie auch die Drüsenzellen, bedeutend zahlreicher als in der des Körpers. JOURDAN, der seine Beobachtungen an frisch getöteten Tieren machen konnte, fand in den Vertiefungen, die sich dicht über diesen Organen in der

Cuticula befinden, Sinneshaare. Die Pigmentballen, die sich durch Alaunkarmin nicht färben, treten beim *Sipunculus norvegicus* meist schichtenweise in der Nähe der Drüsenzellen auf und sind von einer gemeinsamen Hülle umgeben. Im Rüssel sind sie besonders in den Spitzen der Papillen in großer Menge vorhanden (Fig. 1 B und 1 C), so daß diese dadurch bräunlich gefärbt erscheinen. In der Cutis finden sich ferner noch Hohlräume (ith), die Querschnitte der von vielen Autoren wie z. B. von ANDREAE (1, p. 241), in neuerer Zeit aber besonders von SPENGEL (29, p. 72 und 28, p. 263) beschriebenen Integumentalkanäle, deren Zusammenhang mit der allgemeinen Leibeshöhle evident ist. Es ist der Verlauf dieser Hautkanäle von SPENGEL als eines der wichtigsten systematischen Unterscheidungsmerkmale sowohl von Gattungen als auch Arten der *Sipunculus*-Gruppe aufgestellt worden. Er gründet besonders darauf die Abtrennung einer neuen Gattung *Siphonosoma* von der alten Gattung *Sipunculus*. Während nämlich bei der Gattung *Sipunculus* diese Kanäle einfache Längskanäle vorstellen, die in den Zwischenräumen je zweier Längsmuskelbündel hinziehen und an den Kreuzungsstellen dieser mit je zwei Ringmuskelbündeln durch Löcher oder Stomata mit der Leibeshöhle in Verbindung stehen, so daß sie also die Bestandteile derselben führen, stellen sie bei der Gattung *Siphonosoma* nicht miteinander zusammenhängende Hohlräume der einzelnen Integumentalfelder der Haut mit blindsackartigen Ausstülpungen vor, deren Verlauf für die einzelnen Arten charakteristisch ist und von SPENGEL systematisch verwertet wird. Ihre respiratorische Aufgabe hatte bereits ANDREAE (1, p. 243) behauptet, er sagte „daß die Hautschicht, die diese von der Außenwelt trenne, dünn genug sei um einen Gasaustausch zwischen der Leibesflüssigkeit und dem Meerwasser zu vermitteln. Auch WARD schloß sich dieser Ansicht an (35, p. 598). SPENGEL sagt darüber (8, p. 272): „Einiges spricht zwar für eine respiratorische Tätigkeit, womit aber die Bedeutung nicht erschöpft sein dürfte. Die Cöca treten oft in innige Beziehungen zu den Drüsen und Sinnesapparate darstellenden Hautkörpern, wohingegen in anderen Fällen solche Beziehungen ganz und gar fehlen, so daß auch darin keine verläßliche Grundlage für die physiologische Deutung gegeben ist.“ Für ihre respiratorische Tätigkeit spricht sicherlich eine Feststellung, die ich (8, p. 3 und 10) an einer Varietät des *Sipunculus mundanus* SEL. et BÜL. machte, die SPENGEL als *Sipunculus branchiatus* FISCHER bezeichnete. Dieser Wurm besaß nämlich im mittleren Körperteile dicht gestellte zottenartige Hautfortsätze (8, Fig. 1 und 2), welche hier die ganze Oberfläche mit Ausnahme von 5—6 Längsmuskelbreiten bedeckten. Querschnitte zeigten, daß diese Zotten Fortsätze der die Cutis durchziehenden Integumentalkanäle waren. Sie führten denselben Inhalt wie diese und besaßen eine sehr dünne Haut, so daß sie als kiemenartige Organe anzusprechen sind, da ihre respiratorische Tätigkeit und somit auch die der Integumentalkanäle evident ist. Wenn SPENGEL, wie oben erwähnt, behauptet, daß die Cöca oft in innige Berührung zu den Drüsen und Sinnesapparate darstellenden Hautkörpern treten, so kann ich diese Beobachtung nur bestätigen. Ein Querschnitt durch den Hautmuskelschlauch der Eichel des *Sipunculus indicus* (8. Fig. 5) zeigt diese Tatsache. In der Eichel ist aber die Cuticula besonders dick, über den Sinnesorganen (8, Fig. 5 bei pn) indessen dünner, so daß gerade dies Hinstreben der Cöca nach den verdünnten Stellen der Cuticula eine weitere Bestätigung für ihre Atemtätigkeit sein dürfte. Die Querschnitte zeigen noch eine Ring- und eine Längsmuskulatur, sowie zwischen diesen verlaufende Diagonalmuskeln, die schon von KOREN und DANIELSSEN und von ANDREAE beschrieben und gezeichnet wurden.

Unsere Art kommt an der Nordküste Norwegens im Bergensfjord und im Hardangerfjord in 255—400 m Tiefe vor. SLUITER konstatierte sie zuerst in der Tiefsee bei Monaco (950 m), den Kapverdeschen Inseln (1311 m) und bei Kap Finisterre (2779 m), ferner als *Sipunculus nitidus* SLUITER (den er später selbst als identisch mit *Sip. norvegicus* erklärte) sogar in 4400 m Tiefe. Da die Valdivia ihn auch in 823 m Tiefe bei der Somali-Küste angetroffen hat, scheint er in den wärmeren Meeren sich vorzüglich auf dem Wege der Tiefsee zu verbreiten.

Physcosoma abyssorum SOUTHERN.

Taf. I, Fig. 2.

Fundangabe: Stat. 45, Sierra-Leone-Küste, 2^0 56′ n. Br. — 11^0 40′ w. L., Tiefe 4990 m., Bodentemp. $0{,}4^0$ C.

Es lagen 2 kleine nur ca 40 mm große Tiere vor, deren Körper hinten stark eingeschnürt war, so daß sich die Untersuchung ziemlich schwierig gestaltete. Indessen konnte trotz des nicht lückenlosen anatomischen Befundes durch Querschnitte die Identität der vorliegenden Art mit der SOUTHERNS (27, p. 12) festgestellt werden. Der Körper ist 14—15 mm, der Rüssel 20—21 mm lang, so daß beide Längen sich ungefähr wie 2 : 3 verhalten, ein Verhältnis, das auch SOUTHERN (19 : 28) angibt. Der Körper ist sackförmig, der Rüssel dünn und fadenförmig (Fig. 2 A). Die Haut beider ist graugelb. Die Papillen liegen zerstreut und sind besonders im Hinterkörper (Fig. 2 B und 2 D, P) von außerordentlicher Größe, größer als bei den anderen bekannten Physcosomen. Sie sind (Fig. 2 C) mit ziemlich großen, hellen, sich scheinbar deckenden Cuticularplättchen (p) versehen, was von SOUTHERN nicht erwähnt wird. Die Tentakel und Haken der Rüssels waren infolge ihrer Kleinheit schwer zu sehen. Die Längsmuskeln treten im Hinterkörper deutlich als 17—18 gesonderte Stränge (Fig. 2 D, lm) auf, im Vorderkörper wie im Rüssel sind sie, wie auch SOUTHERN angibt, zu einer kontinuierlichen Schicht verwachsen. Der Enddarm ist genau so befestigt wie die Zeichnung SOUTHERNS (26, Pl. 1, Fig. 1 G) zeigt. Der Verlauf des Spindelmuskels und die Lage des Afters zur Öffnung der Segmentalorgane entsprechen ihr ebenfalls (27, Taf. 1, Fig. 1 B). Querschnitte durch das hintere Körperende (Fig. 2 D) zeigten denselben histologischen Bau wie 27, Taf. 1, Fig. 1 D. Man sieht eine dicke Cuticula (c_1) mit verhornter Außenschicht (c_2), eine aus Zylinderzellen bestehende dünne Hypodermis (hp), die kleine einzellige (dr_1) und riesige vielzellige Drüsen (dr_2) einschließt, welche letztere die großen Hautpapillen ausfüllen, ferner eine Ring- (rm) und eine strangartig angeordnete Längsmuskulatur (lm). Der Inhalt der vielzelligen Drüsen besteht aus ziemlich großen Körnern. Unsere Art hat sich wahrscheinlich auf dem Wege der Tiefsee weiter verbreitet. Sie ist auch bei Irland Tiefseeform (802—932 m).

Physcosoma dentigerum Sel. et de Man.

Fundangabe: Stat. 233, Korallenriffe bei Port Victoria auf Mahé (Seychellen), Flachwasser, 7. III. 99.

Das vorliegende Exemplar saß noch im Korallenkalk fest. In der Gestalt des Körpers und in der Farbe gleicht es den von Selenka beschriebenen Tieren (22, p. 67). Besonders treten bei ihm die seinen Artnamen bedingenden rotbraunen großen Stacheln auf der Rückenseite der hinteren Rüsselhälfte hervor. Die Anzahl der Hakenreihen, die Hakenform und die Anordnung der Plättchen auf den Papillen zeigten keinerlei Abweichungen. Sein Vorkommen auf den Seychellen, die in geologischer Hinsicht granitische Bruchstücke eines uralten Kontinents vorstellen, die von Korallenkalken überlagert sind, welche vorzüglich unseren *Physcosomen* Aufenthaltsräume bieten, ist erklärlich. Die Art ist im Indischen Ozean nicht selten.

Physcosoma japonicum Grube.

Taf. I, Fig. 3.

Fundangabe: Stat. 100, Kapland, Francis-Bucht bei Port Elizabeth, 34° 8′ s. Br. — 24° 59′ ö. L., 100 m tief. 29. X. 98.

Diese Art ist durch eine große Anzahl von Exemplaren vertreten. Körperfarbe und Anordnung der Papillen entsprechen den Angaben Selenkas (22, p. 76—77). Letztere sind überall am Körper als dunkle rötlichbraune Pünktchen schon mit bloßem Auge sichtbar; an der Rüsselbasis und am Hinterende stehen sie am dichtesten und bedingen dadurch die dunklere Färbung dieser Teile. Der Rüssel ist heller gefärbt als der Körper, in der vorderen Hälfte desselben sind die Papillen klein und dem unbewaffneten Auge nicht sichtbar. Die Anordnung der sie bedeckenden Plättchen entspricht der Zeichnung des erwähnten Autors (22, Taf. X, Fig. 146). Vorn am Rüssel befinden sich 25—30 Hakenringe, ihnen folgen, was Selenka nicht erwähnt, bei den erwachsenen Tieren viele Halb- oder Viertelringe, die fast bis zur Basis des Rüssels reichen. Die Zeichnung der Haken (22, Taf. X, Fig. 145) ist bei Selenka nicht genau. Ich ersetze sie durch eine neue (Fig. 3 A), die die Haken eines Tieres der Francis-Bucht zeigt. Man sieht hier deutlich, daß die Hakenbasis hohl ist, die gebogenen Linien vr und hr stellen den Vorderrand resp. den Hinterrand dieser Höhlung vor. Ich konnte eine gleiche Beschaffenheit der Hakenbasis auch bei den Haken von *Physc. pacificum* (Fig. 5 A) und bei denen des *Physc. nigrescens* (Fig. 4 A) feststellen. Die Verdickungsleiste (Fig. 3 A, hl) nimmt denselben Verlauf wie in Selenkas Zeichnung, ist aber nach der Spitze des Hakens zu etwas verbreitert. Auch fehlt dort die Zeichnung des hellen Dreiecksfleckes (dr) an der Basis des vorderen Hakenrandes. Einen Nebenzahn, den er andeutungsweise zeichnet, konnte ich bei keinem der Haken konstatieren. Der anatomische Befund entsprach den Angaben Selenkas. Das Vorkommen dieser Art in einer Tiefe von 100 m entspricht dem Auftreten der meisten anderen Physcosomen, die immer in mäßigen Tiefen in Korallenriffen verborgen sich vorfinden. Außer in der Francis-Bucht ist sie von mir neuerdings (1921) ebenfalls im Kapgebiet in

der San Sebastian-Bai bei Kap Infante konstatiert worden. Diese Tiere wurden mir vom Reichsmuseum in Stockholm durch Herrn Prof. Dr. ODHNER zur Bestimmung übergeben und entstammen einer Sammlung des Herrn H. SKOOG aus dem Jahre 1912. Besonders häufig ist sie in den japanischen Meeren, im pazifischen Ozean ist sie bei Sidney, den Fidji-Inseln und bei der Reine-Charlotte-Insel (bei Vancouver) festgestellt, im indischen Ozean bis jetzt beim Mergui-Archipel im Golf von Bengalen. Ihr Auftreten im Kapgebiet ist wahrscheinlich bedingt durch die warme indische Südpassat-Trift, die mit ihrem westlichen Ausläufer, dem Agulhas-Strom diese Küste bespült.

Physcosoma nigrescens KEF.

Taf. I, Fig. 4.

Fundangabe: Stat. 224, Chagos, Flachwasser, 25. II. 99, Bodentemp. 27,1° C.

Das vorliegende Tier ist ziemlich hell gefärbt, die Rüsselbinden, die sonst eine schwärzliche Farbe (nigrescens!) haben, gleichfalls heller, mehr rostbraun. Die Tentakel, deren ich 16 zählte, sind in der Weise angeordnet wie es SELENKA angibt, stehen also — entgegen den KEFERSTEINschen Angaben — nicht in zwei Reihen, sondern in einem einfachen dorsalwärts unterbrochenem Kranze. Die Haken sind sehr durchsichtig und heben sich in allen ihren Teilen deutlich von der Haut ab. Ich konnte auch hier (Fig. 4 A) bestätigen, daß ihre Basis wie bei *Physcosoma japonicum* GRUBE hohl ist. Die vorderen und hinteren Ränder dieses Hohlraumes (Fig. 4 A, vr und hr) waren deutlich zu erkennen. Die Plättchen der Papillen sind klein und gleichmäßig auf der Oberfläche der Papillen verteilt. Die braunen Segmentalorgane sind außergewöhnlich lang, sie reichen hier bis fast ans Hinterende, während sie sonst nur von halber Körperlänge sind. Die Art ist in den tropischen Teilen aller Ozeane weit verbreitet.

Physcosoma pacificum KEF.

Taf. I, Fig. 5.

Fundangabe: Stat. 224. Diego Garcia, Chagos-Inseln, Flachwasser, 25. II. 99.

Die Beschaffenheit dieser Art entspricht bis auf die Hakenform den Angaben KEFERSTEINS (15, p. 49 und Taf. 6, Fig. 2). Die Spitze unserer Haken ist stärker, fast rechtwinkelig umgebogen (Fig. 5 A), der Nebenzahn (z) stumpfer. Eine Dreieckszeichnung an der vorderen Hakenbasis konnte ich nicht finden; auch die dunkle Pigmentierung der Seitenflächen (p), die hier sehr scharf umrandet ist, ist dort nicht zu bemerken. Abnormerweise ist nur ein Segmentalorgan vorhanden, das aber die für die vorliegende Art charakteristische Länge zeigt und auch der Körperwand fest angeheftet ist. Die Art gehört, wie die meisten anderen Arten der Gattung *Physcosoma*, dem indisch-pazifischen Gebiet an.

Phascolosoma chuni n. sp.

Taf. I, Fig. 6.

Fundangabe: Stat. 203, 15 Seemeilen südlich von Bangkam im Nias-Nord-Kanal, 1° 47′ n. Br. — 96° 58′ ö. L., Bodentiefe 660 m, Bodentemp. 9,1° C.

Das einzige Exemplar dieser neuen Art, das in einer Dentaliumschale steckte, was bei dieser Gattung selten vorkommt, mißt einschließlich des Rüssels, der 6—7 mm lang ist, 32 mm. Die Grundfarbe des Tieres ist schwärzlich-braun, der Mittelkörper ist etwas heller, das Hinterende sogar weißlich gefärbt.

Körper und Rüssel sind mit Ausnahme des Hinterendes überall mit feinen, dem bloßen Auge nicht sichtbaren Papillen bedeckt. Die des hinteren Körperendes sind ziemlich spitz, kurz vor ihnen findet sich eine Zone deutlich sichtbarer großer brauner Papillen, die von der Seite gesehen die Form eines Steinpilzes (Fig. 6 B) zeigen. Die des Rüssels (Fig. 6 D und 6 E) sind keulenförmig, vorn kurz, hinten lang ausgezogen. Der Körper zeigt in der vorderen Hälfte wieder kürzere Papillen (Fig. 6 F). Zwischen den großen pilzförmigen Papillen des Hinterkörpers stehen kleinere spitze (Fig. 6 C). Alle sind auf ihrer Oberseite mit ziemlich dicht stehenden dunklen, kleinen Chitinplättchen bedeckt. Vorn am Rüssel sind etwa 15—20 ziemlich kurze Tentakel vorhanden, hinter ihnen eine Zone von unregelmäßig stehenden Haken mit umgebogenen Spitzen (Fig. 6 G und 6 H), die denen des *Phascolosoma coriaceum* Kef. ähnlich sind. Zwei ziemlich breite dunkelbraune Retraktoren entspringen dem vorderen Rande des letzten Körperdrittels, sie sind in ihren oberen zwei Dritteln vereinigt und bilden dort eine rinnenförmige Vertiefung, die ähnlich wie bei *Phascolosoma semperi* Sel. et de Man den Oesophagus umschließt, der wie dort (22, Taf. V, Fig. 56) im unteren Teile der Rinne schlängelig gebogen verläuft. Das kontraktile Gefäß konnte ich nicht konstatieren. Der Darm war schlecht erhalten, er zeigte ca. 20—22 Windungen; ein Spiramuskel schien vorhanden zu sein und ihn hinten zu befestigen. Der Enddarm ist ziemlich lang, der After durch einen breiten Flügelmuskel der Körperwand angeheftet. Die Segmentalorgane sind breit, aber kurz, nur von $^1/_{10}$—$^1/_{12}$ Körperlänge, ihre Öffnung liegt 1—2 mm niedriger als die Afteröffnung. Diese Art hat mit *Phascolosoma semperi* Sel. et de Man einige Ähnlichkeit, unterscheidet sich aber vor allem von ihr durch den Besitz von Haken und der eigentümlichen pilzförmigen Papillen des Hinterendes.

Phascolosoma capense Teuscher.

Fundangaben: Stat. 113, Kap der guten Hoffnung, 34° 33′ s. Br. — 18° 21′ ö. L., Bodentiefe 318 m, Bodentemp. 7° C.

Stat. 106, Südlicher Teil der Agulhas-Bank, 35° 26′ s. Br. — 20° 56′ ö. L, ca. 100 m Bodentiefe.

Stat. 160, Kerguelen, Gazelle-Hafen, Flachwasser, 25.—28. XII. 98.

Das von der Agulhas-Bank stammende Exemplar hatte einschließlich des Rüssels eine Länge von 38 mm, es war hellgrünlich bis gelblich gefärbt und zeigte abweichend von Selenkas Angaben am Hinterende dichter stehende und größere, meist zylindrische Papillen.

Die Art scheint sich von der Küste Südafrikas, wahrscheinlich, wie der Fundort Kerguelen zeigt, auf dem Wege der Westwind-Trift nach der benachbarten Inselwelt auszubreiten.

Phascolosoma muricaudatum Southern.

Taf. II, Fig. 10.

Fundangaben: Stat. 131, Bouvet-Inseln, 54° 28′ s. Br. — 3° 30′ ö. L., Tiefe 457 m, Bodentemp. 1,1° C., 28. XII. 98.

Stat. 240, Ostafrika bei Dar-es-Salam, 6° 12′ s. Br. — 41° 17′ ö. L., Tiefe 2959 m, Bodentemp. 2,0° C.

Vorstehende Art ist von Southern in größeren Mengen an der Südwest-Küste Irlands gefangen und in seiner Abhandlung „Gephyrea of the coasts of Irland" (27, p. 21) beschrieben worden. Sie besitzt wie *Phascolosoma flagriferum* Sel. einen geißelartigen Schwanzanhang (daher *muricaudatum*), unterscheidet sich aber von dieser Art schon äußerlich durch das Fehlen der am Hinterende dicht vor dem Schwanzanhange befindlichen großen warzenartigen Papillen, innerlich besonders durch den Besitz von vier Retraktoren, deren *Phascolosoma flagriferum* nur zwei besitzt.

Das größte unserer Tiere mißt einschließlich des 31 mm langen Rüssels 61 mm. Der letztere schien aber durch das Konservierungsmittel stark kontrahiert zu sein. Ein anderes durch Sublimat getötetes Tier hatte einschließlich des Rüssels (21 mm) eine Länge von 36 mm. Das dritte endlich maß 52 mm (Rüssellänge 23 mm), so daß wohl als Mittel gleiche Körper- und Rüssellänge angenommen werden darf, wie Southern angibt. Der Körper ist länglich ausgezogen, fast zylindrisch, der Schwanzanhang war nicht immer mäuseschwanzartig (27, Taf. 3, Fig. 5) sondern auch zapfenartig. Die Haut ist dünn und durchsichtig, so daß Bauchmark und Retraktoren durchschimmern, der Körper blaßbraun, der Rüssel vorn grau, hinten rostfarbig. Eine Längsstreifung der Haut, die Southern in Afterhöhe zeichnet, trat auch hier schon bei Lupenvergrößerung deutlich am Hinterende des Körpers hervor. Die Streifen waren rostfarbig. Die mit bloßem Auge nicht sichtbaren Papillen entsprechen den Zeichnungen Southerns. Haken, die er nur bei älteren Tieren konstatieren konnte, hatten die vorliegenden Exemplare nicht. Ein Exemplar, das er dem Naturhistorischen (Zoologischen) Museum zu Hamburg überließ, zeigte sie ungefähr seiner Zeichnung entsprechend (Fig. 10 A). Betreffs der Tentakel gibt er an, daß jüngere Tiere 12 feine, ältere 25—30 solide besäßen. Ich fand deren nur 10, jeden aber in zwei tiefe Lappen zerteilt. Ein kontraktiles Gefäß, von Southern nicht gesehen, konnte ich beobachten. Der Ansatz der ventralen Retraktoren wird von ihm in der Körpermitte angegeben, bei den vorliegenden Tieren und auch bei seinem dem Zoologischen Museum zu Hamburg überlassenen Exemplaren befand er sich am Ende des ersten Körperdrittels. Die dorsalen Retraktoren, die dünner sind als die ventralen, setzen vor denselben, etwa 4—5 mm hinter dem After an, ebenso bei dem Vergleichsexemplar Southerns, welcher betreffs dieses Ansatzes sagt: „they are attached just behind the anus, though in some specimens they extend further back, there is a considerable variation in this character". Der Nervenstrang, der lose durch Seitenäste an der Körperwand befestigt ist, hört nicht, wie dieser sagt, vor dem Schwanzanhang plötzlich auf,

sondern spaltet sich kurz vor ihm in zwei Äste, die bogenförmig auseinander weichend, sich kurz vor ihm wieder vereinigen und in ihn eintreten. Auch hier zeigte das Vergleichsexemplar dieselben Verhältnisse. Es wäre auch sonst nicht zu verstehen, wenn er vom Schwanzanhang sagt: „Its function is propably sensory". SOUTHERN fand seine Exemplare an der Südwestküste Irlands in Tiefen von 576—1071 m bei Bodentemperaturen von 8,5°—9,7° C.

Unsere Tiere lebten bei der Bouvet-Insel in einer Bodentiefe von 457 m bei einer Bodentemperatur von 1,1° C, also unter etwas veränderten Temperaturverhältnissen. Nach CHUN schickt der antarktische Ozean eine Kältezunge in der Richtung dieser Insel nach Nordwesten vor, die sogar die Treibeisgrenze hierher verlegt. Nach der Küste von Ostafrika, wo sie in noch größeren Tiefen (2959 m) bei einer Bodentemperatur von 2° C, also unter fast denselben Temperaturverhältnissen wie bei der Bouvet-Insel leben, sind sie wahrscheinlich durch das kalte antarktische Unterwasser, das nach CHUN einen Unterstrom von vielleicht unmeßbarer Geschwindigkeit dorthin und weiter bis in den Golf von Aden schickt, gewandert.

Phascolosoma aspidosiphonoïdes n. sp.

Taf. II, Fig. 8.

Fundangabe: Stat. 258, Küste Ostafrikas, 2° 58′ n. Br. — 46° 5′ ö. L., Tiefe 1362 m, Bodentemp. 6° C.

Diese merkwürdige Tiefseeform, die in vielen Exemplaren an obigem Fundorte gefischt wurde, habe ich anfangs als *Aspidosiphon rutilo-fuscus* beschrieben (Zool. Anz. Bd. 48, p. 97), weil sie wie diese Gattung am Körperende ein Endschildchen (Fig. 8 C) besaß, obwohl die Abwesenheit eines vorderen oder Analschildchens, das ein wesentliches Merkmal der *Aspidosiphon*-Arten ist, dazu kaum berechtigte. Der Rüssel tritt deshalb auch nicht exzentrisch, seitlich vom Vorderschild heraus (Fig. 8 A), wie bei dieser Gattung, sondern bildet wie bei der Gattung *Phascolosoma* die gerade Fortsetzung des Körpers. Diese Erwägung veranlaßte mich, sie unter obigem Namen zu beschreiben. Eigentümlich ist dem Tier auch die lückenlose Bedeckung der Haut mit rhombischen bis rechteckigen, rotbraunen Cuticularschüppchen (Fig. 8 E) eine bei Sipunculiden höchst seltene Erscheinung, die ein Analogon nur in den dachziegelförmig liegenden Körperschuppen des *Onchnesoma squamatum* KOR. et DAN. hat. Wir müssen diese Art also als eine Zwischenform der Gattungen *Phascolosoma* und *Aspidosiphon* ansehen.

Der Körper mißt bei dem größten Exemplare 15 mm, der Rüssel 26 mm, bei dem kleinsten ist das Verhältnis der beiden Teile 7 : 18. Als Mittel darf wohl angenommen werden, daß der Rüssel fast doppelt so lang ist wie der Körper. Dieser ist zylindrisch und läuft hinten in ein spitzes Schildchen aus (Fig. 8 C), das durch einen wellig gebogenen Ansatz (a) scharf vom übrigen Körper abgesetzt ist. Aus ihm treten 12, dicht am Ansatz ziemlich breite, später sich verjüngende und anastomosierende Riefen (rf) hervor, die unten nicht ganz bis zur Spitze durchgehen. Die Vertiefungen zwischen ihnen, sowie die des Ansatzes sind mit weißen Kalkkörperchen dicht bestreut, ähnlich wie dies häufig die Vorderschildchen der Aspidosiphonen besonders des *Aspidosiphon steenstrupi* aufweisen, Das ganze Tier ist rotbraun gefärbt, Rüssel und Schwanzspitze etwas dunkler. Die Farbe ist bedingt durch lückenlos dicht aneinander lagernde rechteckige bis rhombische (Fig. 8 F) Cuticularschüppchen mit abgerundeten Ecken, die teilweise

reihenweise liegen (Fig. 8 E). Auf Querschnitten (Fig. 8 G) ist deutlich eine Schichtung dieser Plättchen (p t) zu bemerken, die in der Flächenansicht eine feine Längsstreifung (Fig. 8 E) veranlaßt. Zweifellos sind diese Schüppchen also Absonderungen der Cuticula wie das von Jourdan (13) und J. Fischer (4) betreffs der die Schildchen der Aspidosiphonen zusammensetzenden Schuppen behauptet wird, gegenüber Hérubel (11, p. 336), der sie als Absonderungsprodukte der Drüsenzellen auffaßt. Die ziemlich dicke Cuticula (Fig. 8 G, c) des Hinterschildchens ist ebenfalls geschichtet, unter ihr befindet sich eine aus langen dünnen Zylinderzellen bestehende Hypodermis (h p), die Drüsenzellen (d r) einschließt, welche sich meist unter den vorspringenden Riefen des Schildchens finden. Ferner ist eine ziemlich dicke Ring- (r m) und eine sehr dünne Längsmuskelschicht (l m) sowie das Epithel der Leibeshöhle (p) in diesem Querschnitte zu sehen. Zwischen den Plättchen der Cuticula zeigen sich hier und da Hautkörper mit ihren Öffnungen (h k). Hervorragende Papillen sind nicht vorhanden. Der Rüssel ist bedeutend dünner als der Körper und zeigt Querfältchen (Fig. 8 D), die besonders an seiner Basis und Spitze hervortreten. Tentakel sind 20—25 vorhanden, Haken fehlen, es findet sich an ihrer Stelle eine Anzahl dunkler stark pigmentierter Querwülste. Den anatomischen Bau zeigt Fig. 8 B. Der lange dünne Retraktor (r) setzt mit 2 Wurzeln (r_1) dicht vor dem Hinterende zu beiden Seiten des Nervenstranges an. Auf ihm verläuft bis zur Vereinigungsstelle der beiden Wurzeläste der sehr dünne Oesophagus (oe'), der nach der Abzweigung vom Retraktor (oe) dann in gerader Richtung nach oben geht und umbiegend dort in die Spira eintritt. Diese zeigt 28—30 enge und schmale Doppelwindungen, die hinten nicht durch den Spindelmuskel festgeheftet sind, während er vorn in den Schleifen des Rektums deutlich sichtbar ist und die Spirale dort an die Körperwand heftet. Ein kontraktiles Gefäß ohne Zotten begleitet den Oesophagus. Zwei kurze, vorn blasenartig aufgetriebene Segmentalorgane münden vor dem After, sie sind ganz frei. Der Nervenstrang endet hinter den Wurzeln des Retraktors mit 2 abgestutzten Seitenästen.

Aspidosiphon cumingi Baird.

Fundangabe: Stat. 242, Außerhalb Dar-es-Salam, 6° 34' s. Br. — 39° 35' ö. L., Tiefe 404 m, Bodentemp. 11,1° C. In Cancellaria jucunda Th.

Diese Art wurde von mir schon früher an der Ostküste Afrikas bei Baui unter den von Dr. Fr. Stuhlmann bei Zanzibar gesammelten Gephyreen (5, p. 7) beschrieben.

Phascolion collare Sel. et de Man.

Fundangabe: Stat. 245, Zanzibar-Channel, 5°-27' s. Br. — 39° 18' ö. L., Tiefe 465 m, Bodentemp. 10° C.

Es war ein vollständiges und ein unvollständiges Exemplar dieser Art vorhanden, die einer Dentalium-Schale entnommen waren. Die Schale fehlte, aber ein Zettel mit der Angabe *Dentalium compressidens maximum* n. sp. lag bei. Ich konnte keine Abweichungen konstatieren.

Phascolion valdiviae n. sp.

Taf. II, Fig. 7.

Fundangabe: Stat. 114, 2 Seemeilen von St. Paul, 38° 41′ s. Br. — 77° 36′ ö. L., Tiefe 158 m, Bodentemp. 12′ 8° C. In Schizodentalium plurifissuratum Sow.

Das nur in einem einzigen Exemplare vorliegende Tier hatte eine Körperlänge von 24 mm, eine Rüssellänge von 17 mm, so daß also beide Teile im Verhältnis von 2 : 3 stehen. Die Haut des Körpers ist durchsichtig und weißlich gefärbt, nur am vorderen und hinteren Teile infolge der dort dickeren Muskelschichten undurchsichtig und hellbräunlich.

Um die Mundöffnung herum stehen 6—8 fadenförmige Tentakel, hinter ihnen eine Zone von regellos, aber dicht gedrängt stehenden Haken (Fig. 7 F und 7 G). Zwischen diesen und auf dem übrigen Rüssel finden sich kurze zylindrische Papillen, abwechselnd mit geschlängelten dunklen Querstreifen. Die Haut des Vorderkörpers ist dagegen in einer Breite von 2—3 mm mit großen lückenlos stehenden, länglich-birnenförmigen Papillen (Fig. 7 B und 7 C) besetzt, so daß sie bei Lupenvergrößerung fast zottig erscheint. Hierauf folgt eine Zone ebenso dicht stehender, mehr oder minder ovaler Papillen. Hinter diesen sieht man die weniger dicht stehenden Haftpapillen (Fig. 7 D und 7 E) mit chitinisiertem abgerundetem Außenrand, wie sie in ähnlicher Form *Phascolion hedraeum* (22, Taf. VI, Fig. 90 u. 91) zeigt. Die Haftpapillen der Bauchseite sind größer als die der Rückenseite. Am Hinterende sind die Papillen am kleinsten und stehen fast reihenweise.

Den inneren Bau zeigt Fig. 7 A. Der verhältnismäßig breite Retraktor entspringt mit breitem, strahligem Ansatz ganz am Hinterende, er trägt den Oesophagus, dessen Abzweigung vom Retraktor ich nur andeutungsweise angebe (Fig. 7 A, oe), da ich ihn nicht sicher feststellen konnte. Er bog nach oben um, um in der Nähe der Darmspirale mit 2—3 Schlingen, die durch Befestiger festgelegt waren, in diese überzugehen. Ein kontraktiles Gefäß konnte gesehen werden. Der Darm bildet abweichend von den meisten *Phascolion*-Arten eine enggewundene Spirale von 20—22 Doppelwindungen, er ist in seiner ganzen Länge von einem Spiramuskel durchzogen, der auch hinten aus ihm heraustritt und ihn an die Körperwand heftet. Der After liegt weit vorn (Fig. 7 A, a) und ist durch einen breiten Flügelmuskel festgelegt. Dicht hinter dem Austritt des Rektums aus der Spira befindet sich ein längliches großes Divertikel (dv). Das kurze Segmentalorgan (sg) mündet weit hinter dem After und ist vollkommen frei. Der ganze Nervenstrang ist lose durch lange Seitenäste der Körperwand angeheftet.

Phascolion sumatrense n. sp.

Taf. II, Fig. 7a.

Fundangabe: Stat. 191, Siberut-Insel (bei Sumatra), 0° 39′ s. Br. — 98° 52′ ö. L., Tiefe 750 m, Bodentemp. 7,1° C.

Die Art zeigt im anatomischen Aufbau einige Ähnlichkeiten mit *Phascolion valdiviae* n. sp., so daß ich sie anfangs nur als Varietät derselben beschreiben wollte (Zool. Anz. Bd. 48 p. 17). Indessen unterscheidet sie sich von dieser besonders durch das Fehlen der Rüsselhaken und den Besitz von Haftpapillen, die vorn zugespitzt sind (Fig. 7 a), während sie bei der erwähnten Art vorn abgerundet sind. Auch ist die Anordnung und Form der Papillen der Haut eine ab-

weichende. Der Körper ist 35 mm, der Rüssel 24 mm lang. Die Körperhaut ist wenig durchsichtig, vorn und hinten ist sie mattbraun, in der Mitte hellrostrot gefärbt. Der Rüssel ist rostrot, Haken finden sich auf ihm nicht, doch besitzt er ähnliche Papillen und geschlängelte Querstreifen wie *Phasc. valdiviae.* Der Vorderkörper trägt im ersten Drittel birnenförmige Papillen, die aber nicht so dicht stehen wie bei der erwähnten Art, während die letzten zwei Drittel mit an der Bauchseite besonders großen Haftpapillen bedeckt sind, die an ihrem stark chitinisierten Rande eine, öfters auch zwei, Spitzen tragen (Fig. 7 a). Der innere Bau zeigt, wie gesagt, viel Ähnlichkeiten mit *Phasc. valdiviae.* Der Retraktor setzt ganz am Hinterende dicht neben dem Ende der Darmspirale und dem Ansatz des Spindelmuskels an. Die Spirale mit ca. 20 Doppelwindungen ist hinten außer durch den Spindelmuskel noch durch drei weitere feine Befestiger angeheftet. Sie ist leider nicht gut erhalten, scheint aber einen ähnlichen Verlauf zu haben wie bei *Phasc. valdiviae,* ein Divertikel war indessen nicht zu konstatieren. Die Afteröffnung lag ziemlich weit vor der Öffnung des Segmentalorgans, aber nicht so weit wie bei *Phascolion valdiviae.* Das Segmentalorgan war klein, vorn kugelförmig aufgeblasen, hinten schlauchförmig, sein vorderer Teil war frei, der hintere durch mehrere lange Befestiger locker dem Körper angeheftet.

Echiuriden.

Thalassema neptuni Gärtner.

Fundangabe: Stat. 100, Süd-Afrika, Francis-Bucht bei Port Elizabeth, 100 m tief, 29. X. 98.

Zwischen den zahlreichen Exemplaren von *Physcosoma japonicum* Grube, die die Valdivia in der Francis-Bucht sammelte, wurden 2 kleine weiße Exemplare von *Thal. neptuni* Gärtner gefunden. Sie hatten eine Länge von 17 mm einschließlich des Rüssels, der 5 mm maß. Ihre äußere Körperbeschaffenheit und ihr anatomischer Aufbau entsprach den bisher bekannten Beschreibungen dieser Art. Normalerweise zeigte sie 2 Paare von Segmentalorganen. Bekanntlich wechseln diese bei vorliegender Art häufig, so daß nicht selten 3—4 Paare vorkommen. — Ich fand bei einem Exemplare, das Southern dem Zoologischen Museum in Hamburg als Tauschexemplar überließ, rechts 3, links 4, bei einem anderen rechts 2, links 4 Segmentalorgane. Über diese Abnormität hat Stewart (31) sorgfältige Untersuchungen angestellt.

Thalassema neptuni Gärtner ist bis jetzt nur an der Westküste Irlands, an den Südwestküsten von England und Frankreich und im Mittelmeer gefunden worden. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß es sich ähnlich wie *Aspidosiphon mülleri* Dies vom Mittelmeer aus an den beiden Küsten Afrikas ausgebreitet hat.

Thalassema verrucosum Studer.

Taf. II, Fig. 9.

Fundangabe: Stat. 160, Kerguelen, Gazelle-Bassin, Flachwasser, 28. XII. 1908.

Diese auf der Forschungsreise S. M. S. Gazelle in den Jahren 1874—76 von dem sie begleitenden Zoologen Prof. Studer bei den Kerguelen (Betsy-Cove) im schlammigen Grunde gefundene Art ist von demselben in dem Berichte über diese Forschungsreise (32, p. 144

und 162) nur äußerlich beschrieben worden wie folgt: „Das Tier ist 55 mm lang, der Rüssel mitgerechnet, mit durchscheinender Haut, von weißer Farbe. Dieselbe ist mit zahlreichen, papillenartigen Wärzchen bedeckt, die Gestalt des Körpers ist sehr veränderlich, bald birnenförmig, bald wurmförmig zylindrisch. Der Rüssel ist in Ruhe ein löffelförmiges Gebilde mit einer tiefen Wimperrinne, welche zum Munde führt. Er kann sich aber stark verlängern, seine Ränder sich ventral zusammenlegen, so daß er eine verlängerte Röhre bildet. Die Exkretionsöffnung ist ventral auf einer kleinen Papille, darüber zwei sehr kleine Hakenborsten." Da Collin diese Art unter den bei den Kerguelen gefundenen Gephyreen (3, p. 306) der Gazelle-Expedition wohl anführt, aber bemerkt „diese Art findet sich im Berliner Museum nicht vor", glaubte ich, sie wäre verloren gegangen (Zool. Anz. Bd. 48 p. 17). Das Originalexemplar ist aber jetzt wieder aufgefunden worden und von Collin mir freundlichst zur Verfügung gestellt worden. Es ist mit dem vorliegenden Tiere identisch, so daß ich bei der Beschreibung der inneren Organisation beide Tiere berücksichtigen konnte. Unsere Exemplare hatten eine geringere Körpergröße als die Studers. Fig. 9 A zeigt die natürliche Größe derselben. Der Rüssel ist 4—5 mm, der Körper 20 mm lang. Das Originalexemplar Studers war einschließlich Rüssel 50 mm lang, wobei Rüssel und Körper gleiche Länge hatten (Fig. 9 F). Der Rüssel ist also bei dem vorliegenden Tiere wahrscheinlich durch das Tötungsmittel stärker kontrahiert als bei dem Studerschen. Die Farbe unserer Exemplare war die gewöhnliche gelblich-graue der meisten Spiritusexemplare dieser Gattung. Das Studersche Tier, das in Flemmingscher Flüssigkeit konserviert wurde, war wahrscheinlich infolge dieses Konservierungsmittels grünlich-grau gefärbt. Die Tiere sind mit großen, rundlichen, bisweilen eckigen Papillen (Fig. 9 B, p), die schon mit bloßem Auge sichtbar sind, ziemlich dicht bedeckt; selbst der Rüssel macht hierin keine Ausnahme, sie stehen regellos, nicht in Querreihen. Am Vorder- und Hinterende des Körpers sind sie größer und stehen dichter als in der Mitte. Auf der äußersten Spitze des Hinterendes werden sie sehr klein und sind dem unbewaffneten Auge nicht mehr sichtbar. Die Hakenborsten sind klein, schwarz mit gelber Spitze, und stehen auf einer kleinen Hauterhebung, die durch Zusammenfließen mehrerer Papillen hervorgebracht ist. Es scheint, daß Studer diese Hauterhebung irrtümlich für die Exkretionsöffnung angesehen hat, die sich naturgemäß am Hinterende des Körpers befindet. Innerlich konnte ich zwei kleine Borstentaschen bemerken (Fig. 9 C, b). Die Öffnungen der beiden Segmentalorgane befinden sich unter den Borsten. Eine strahlige Anordnung der Borstenretraktoren und ein zwischen den Borstentaschen oft auftretender Interbasalmuskel war nicht vorhanden. Hinter den Borstentaschen findet sich bei dem Studerschen Originalexemplar deutlich ein Paar von Segmentalorganen (Fig. 9 E), indessen waren keinerlei Trichter an deren Grunde zu bemerken. Bei dem vorliegenden Tiere waren die Segmentalorgane außerordentlich winzig (Fig. 9 C, s g) und sahen urnenförmigen Wimpertrichtern sehr ähnlich, so daß ich sie anfangs für solche hielt (Zool. Anz. Bd. 48 p. 18) und glaubte die Segmentalorgane seien eingeschrumpft. Jedenfalls waren unsere Tiere nicht geschlechtsreif.

Ganz eigentümlich ist die Art der Befestigung der Analschläuche. Sie sitzen mit dem Enddarm inmitten eines großen breiten häutigen Befestigers (Fig. 9 C, b f und 9 D, b f), der durch viele Seitenzweige der Körperwand angeheftet ist. Die Analschläuche (a sch) selbst sind hornartig gebogen und tragen an ihren keulenförmigen Enden viele unverzweigte Wimpertrichter (Fig. 9 D, tr). Der Darm, der teilweise verletzt war, so daß sein genauer Verlauf nicht festge-

stellt werden konnte, schien keine von der gewöhnlichen abweichende Anordnung zu haben. Ein Divertikel des Enddarmes wurde nicht beobachtet. Das Rektum mündete in einem im Innern des Befestigers liegenden Hohlraum (Fig. 9 D, d h), der sich durch den After nach außen öffnete. Spengel hat nach eingehender Untersuchung des Hautmuskelschlauches der verschiedenen bis jetzt bekannten Arten von der Gattung *Thalassema* noch zwei andere abgezweigt, die Gattungen *Listriolobus* und *Ochetostoma* (30, p. 316). Da die Merkmale seiner Gattung *Thalassema* den Befunden bei unserer Art entsprachen, behielt ich den alten Gattungsnamen bei. Wharton (36), der gleichfalls in neuerer Zeit den Hautmuskelschlauch der Thalassemen untersuchte, kommt zu Schlüssen, die von denen Spengels abweichen; er will, da er Übergänge der von Spengel aufgestellten 3 Gattungen beobachtet hat, die Anordnung der Muskulatur, die Spengel als wichtiges Unterscheidungsmerkmal der 3 erwähnten Gattungen aufstellt, nicht als maßgebend für die Unterscheidung der Gattungen und Arten gelten lassen, legt vielmehr das Hauptgewicht auf die Anzahl und Anordnung der Nephridienpaare. Ob das in seinem Schlüssel der Gattungen und Arten (36, p. 262) aufgestellte Einteilungsprinzip, das Verhältnis des Rüssels zur Körperlänge, allerdings maßgebend sein kann, möchte ich bezweifeln. Wie unser Tier zeigte, war sein Rüssel je nach der Einwirkung der Tötungsmittel bald so lang wie der ganze Körper, bald erreichte er nur $^1/_4$ der Körperlänge.

Bonellia viridis Rolando.

Fundangabe: Stat. 199, bei der Nias-Insel (Sumatra) 0^0 15′ n. Br. — 98^0 4′ ö. L., Tiefe 470 m. In einem Glasschwamm (Pheronea raphanus F. E. Schulze).

Das Tier war unvollständig erhalten, der Rüssel abgebrochen, ein Rest desselben von 1—2 mm Länge noch vorhanden. Der Körper war 15 mm lang. Der Warzenbesatz und der anatomische Befund entsprach der Zeichnung Théels (33, 1906, Pl. 2, Fig. 15). Betreffs der Lage des Uterus gehen die Meinungen der verschiedenen Autoren auseinander. Die Differenzen scheinen darauf zu beruhen, daß der eine die Lage des Uterus zum Nervenstrang von innen gesehen, der andere von außen gesehen angibt. Greeff (10, p. 155) macht darüber keine genauen Angaben, auch seine Zeichnung läßt die Lage des Uterus nicht sicher erkennen. Théel zeichnet ihn von innen gesehen, nach Öffnung des Tieres vom Rücken aus, links vom Nervenstrang. Ich fand die gleiche Lage. Rietsch behauptet, daß H. Lacaze-Duthiers „a trouvé l'uterus presque constamment à droite". Dessen Zeichnungen (16, Pl. 4, Fig. 1 und 2) entsprechen nicht diesen Angaben. Bei der fälschlich mit 2, richtiger mit 1 zu bezeichnenden Figur, die ebenfalls eine vom Rücken geöffnete Bonellie vorstellt, liegt der Uterus gleichfalls links vom Nervensystem, ebenso auf Pl. 3, Fig. 2. Die Zeichnung des Tieres von außen (Fig. 2, fälschlich als Fig. 1 bezeichnet) müßte also die Öffnung des Uterus auf der rechten Seite zeigen. Es liegt hier offenbar ein Versehen in der Zeichnung vor. Unsere Art besitzt auch verzweigte Wimpertrichter, die der *Bonellia minor* Marion fehlen, so daß ich nicht im Zweifel bin, daß wir es hier mit der Art *Bonellia viridis* Rolando zu tun haben.

Priapuliden.

Priapulus caudatus Lam. var. *antarcticus* Michaelsen.

Fundangabe: Stat. 161, Kerguelen, 90 m, 29. XII. 1898.

Es waren 2 große, gut erhaltene Exemplare dieser Varietät vorhanden. Das größte hatte eine Gesamtlänge von 130 mm, das kleinere 100 mm lange zeigte neben den vielen kurzen Rüsselretraktoren 8 stärkere und zwar 6 längere und 2 kürzere. Von den 6 längeren setzten die 4 dorsalen tiefer an als die ventralen, so daß hier 3 verschiedene Gruppen längerer Retraktoren vorhanden waren. Es besaß ferner 2 große Genitalorgane von $^2/_3$ Körperlänge, die am oberen Ende durch einen starken Befestiger angeheftet waren. Der Mundbesatz entspricht den Angaben Théels (34, p. 22), der für vorliegende Varietät die Bezeichnung *Priapulus caudatus* Lam., *forma tuberculato-spinosus* Baird wählte, eine Bezeichnung die ich nicht akzeptieren kann wie ich früher schon erörterte (9 a, p. 419 u. 420 und 9, p. 25). Der Mundbesatz weist wie der der Exemplare Théels 6 Zahnreihen auf, deren Zähne so angeordnet sind, daß sie in den Ecken von Fünfecken stehen. Die Zähne des ersten Pentagons sind bedeutend kleiner als die des folgenden, auch zeigen die Zähne des vierten, wie Théel angibt, insofern Unregelmäßigkeiten als die beiden dorsalwärts gerichteten, größere Zentralspitzen besitzen als die übrigen. Die Hauptart *Priapulus caudatus* Lam. hat nach Théel 7 Pentagone von Zähnen, die jedes Pentagons sind von gleicher Größe, die des ersten etwas kleiner als die der übrigen. Die Zähne unserer Exemplare besitzen neben der Hauptspitze fast durchweg nur 2—3 Seitenspitzen. Collin konstatierte bei den von der Gazelle-Expedition ebenfalls bei den Kerguelen gefundenen Tieren konstant 3 Seitenspitzen. In einer schon im Jahre 1921 veröffentlichten Arbeit über die Gephyreen der antarktischen und subantarktischen Meere (9 a, p. 419) wies ich nach, daß es illusorisch ist, die Anzahl der Seitenspitzen der Zähne, wie dies bisher geschehen ist, als artunterscheidendes Merkmal aufzustellen, da alle Übergänge vorhanden seien. Es bleibt also, da auch alle sonstigen früher aufgestellten Unterschiede sich als nichtig erwiesen haben (9, p. 24), als einziges Unterscheidungsmittel der Hauptart *Priapulus caudatus* Lam. von der Varietät *antarcticus* Michaelsen nur noch die von Théel gefundene Differenz in der Anzahl der Zahnreihen und in der abweichenden Beschaffenheit der Zähne einzelner Reihen, so daß die Ähnlichkeit der arktischen und antarktischen Formen immer mehr hervortritt und einen schlagenden Beweis für die Bipolarität dieser Tiere bietet.

Priapulus bicaudatus Danielssen.

Syn.: *Priapuloïdes typicus* Kor. et Dan.

Fundangabe: Stat. 6, nördlich von Thomson-Rücken in der Färöer-Shetland-Rinne, 60° 40′ n. Br. — 5° 35′ w. L., Tiefe 652 m, Bodentemp. 0,1° C.

Priapulus bicaudatus Dan. der zwei als Kiemen fungierende Schwanzanhänge besitzt, ist zuerst von Danielssen unter diesem Namen oberflächlich beschrieben worden, später eingehender von ihm und Koren (14, p. 147). Hierbei ist sein Name, ohne zwingende Gründe, wie Théel

behauptet, in *Priapuloïdes typicus* abgeändert worden. Dieser Autor stellt deshalb den alten Namen wieder her (33, 1906, p. 8). Dasselbe befürwortet Horst (12, p. 14), welcher sagt: „Der Name *Priapulus bicaudatus* wurde durch *Priapuloïdes typicus* ersetzt, ohne daß die genannten Forscher mit einem Worte erwähnten, was sie veranlaßte, diese neue Gattung aufzustellen. Seitdem haben sie zwar in einer dritten Abhandlung auf einige Unterschiede im Bau zwischen *Priapulus* und *Priapuloïdes* aufmerksam gemacht, doch beruhen diese, meinen eigenen Untersuchungen zufolge, teilweise auf ungenauer Beobachtung, teilweise scheinen sie mir von zu untergeordneter Bedeutung, als daß sie Veranlassung geben könnten, eine neue Gattung darauf zu gründen.“ Molcanow (19, p. 957) dagegen betrachtet *Priapuloïdes* als Zwischenform zwischen *Priapulus* und *Halicryptus*, er sagt: „Die Unterschiede im Bau des Kiemenapparates bei *Priapulus* und *Priapuloïdes* sind so bedeutend, daß, meiner Meinung nach, die alte Einteilung der *Priapuliden* in drei Gattungen: *Halicryptus*, *Priapulöides* und *Priapulus* beibehalten werden muß.“ Bis auf eine weitere Klärung dieser Streitfrage, folgen wir den beiden erstgenannten Forschern, da der innere Bau und die äußere Gestalt der beiden Gattungen bis auf den Schwanzanhang und die Anzahl der Zahnreihen, die aber, wie schon erwähnt, auch bei den Varietäten des *Priapulus caudatus* abweichen, keinerlei Unterschiede aufweisen.

Die vorliegenden Tiere entsprechen betreffs der Anzahl der Zahnreihen den Angaben Théels (34, p. 22). Sie besitzen nur 5 Zahnreihen, deren Zähne in den Ecken eines Fünfecks stehen. Die Zähne jedes Pentagons sind von gleicher Größe, die des ersten sind kleiner als die der übrigen, auch sind hier 5 Paare von Zähnen vorhanden, so angeordnet, daß die Paare in kurzen Entfernungen von den Ecken des Fünfecks stehen. *Priapulus bicaudatus* ist zuerst von Danielssen im Varanger Fjord (Finnmarken), dann von Théel an der West- und Ostküste Grönlands und bei Spitzbergen, von Horst in der Nähe des Nordkaps konstatiert worden. Die Fundorte liegen zwischen 62° 44′ und 73° 13′ n. Br., unser Fundort liegt etwas südlicher (60° 40′ n. Br.).

Biologisches.

Was die bathymetrische Verbreitung unserer 18 Arten, von denen 10 der Tiefsee angehören, anbelangt, so ergibt sich folgendes Bild. Es kommen vor:

Sipunculus norvegicus in 50 m und in 828 m Tiefe.
Physcosoma nigrescens im Flachwasser.
Physcosoma pacificum im Flachwasser.
Physcosoma dentigerum im Flachwasser.
Physcosoma japonicum in 100 m Tiefe.
Physcosoma abyssorum in 4990 m Tiefe.
Aspidosiphon cumingi in 414 m Tiefe.
Phascolosoma capense in 318 m Tiefe.
Phascolosoma chuni in 660 m Tiefe.
Phascolosoma aspidosiphonöides in 1362 m Tiefe.
Phascolosoma muricaudatum in 2959 m Tiefe.
Phascolion valdiviae in 155 m Tiefe.

Phascolion collare in 465 m Tiefe.
Phascolion sumatrense in 750 m Tiefe.

Thalassema verrucosum in 90 m Tiefe.
Thalassema neptuni in 100 m Tiefe.

Bonellia viridis in 470 m Tiefe.

Priapulus caudatus var. *antarcticus* in 90 m Tiefe.
Priapulus bicaudatus in 652 m Tiefe.

Im allgemeinen bestätigen diese Resultate die bereits bekannten Verhältnisse. Die Gattungen *Physcosoma* und *Aspidosiphon* leben fast ausschließlich in Höhlen und Gängen der Korallenriffe und deshalb in geringen Tiefen (bis 100 m). Nur einzelne Arten wie z. B. *Physc. abyssorum* SOUTHERN, das schon in den Meeren Irlands in der Tiefsee lebt (802—932 m) und *Aspidosiphon mülleri*, der nach SLUITER bis 1262 m vordringen soll, machen davon eine Ausnahme. Die Arten der Gattungen *Sipunculus*, *Phascolosoma*, *Phascolion* und *Dendrostoma* leben sowohl im seichten Wasser wie in größeren Tiefen, graben sich aber nie in Korallenblöcke ein, wohl aber benutzen die *Phascolion*-Arten regelmäßig Dentalium- oder Gasteropoden-Schalen als Wohnorte, in denen sie sich mit Hilfe ihrer saugwarzenartigen Haftpapillen festsetzen. Die Thalassemen und Bonellien leben als erwachsene Tiere meist am Meeresstrande auf felsigem Grunde zwischen Geröll und Gestein, während ihre Larven die offene See und auch größere Tiefen derselben bevölkern. Ausnahmen finden auch hier statt. So verzeichnet SELENKA in den „Gephyreen des Challenger" *Thalassema faex* in 1019 m und *Bonellia suhmi* in 2438 m Tiefe. Die Priapulen sind vorzüglich Schlammbewohner der Küsten der kalten Meere, sie gehen nur ausnahmsweise in größere Tiefen.

Über die Lebensweise der Gephyreen sagt SLUITER, der viele Arten infolge seines langjährigen Aufenthalts in Batavia lebend beobachten konnte (23, p. 103):

„Sie ist bekanntlich eine überaus träge und einförmige. Diejenigen Arten, welche sich in den oft sehr festen Korallenstein graben, bleiben wohl ohne Zweifel während des ganzen Lebens in der nämlichen Höhle, die allerdings von dem Tiere weiter ausgegraben werden kann. Jedenfalls machen die Tiere sich ihre eigenen Kanäle und kriechen nicht in Höhlen oder Löcher, welche sie schon vorfinden. Da sie unmöglich mit der Haut, wenn diese auch ziemlich harte Papillen besitzt, durch Reibung die Kanäle in dem festen Kalkstein ausgraben können, muß wohl angenommen werden, daß mittelst des Sekrets der zahlreichen Hautdrüsen der Kalk allmählig aufgelöst werden kann und daß die Tiere hierdurch, nachher wohl unterstützt durch Reibung mit der rauhen Haut die Kanäle aushöhlen. Die Kanäle sind innen glatt, hellweiß und genau der Körperform der Tiere angepaßt. Zu diesen Korallen oder Steine bewohnenden Gephyreen gehören in erster Linie alle uns bekannten Phymosomen. Ferner sind auch alle Aspidosiphonen und Dendrostomen und die wenigen bekannten Cloeosiphonen echte Steinbewohner und die bekannten Arten sogar nur Korallensteinbewohner."

Über die Aufgabe der Hakenreihen, die oft in der Anzahl von 100 und mehr, jede nach meiner Schätzung mit 200—300 zierlichen, dicht gestellten Einzelhaken versehen, hinter den Tentakeln den Rüssel bedecken, sagt er nichts. Daß sie das Bohrgeschäft besorgen, ist kaum anzunehmen, da die Muskulatur des Rüssels keine derartige ist, daß dieser Schluß zulässig wäre

und die Retraktoren augenscheinlich nur zum Ein- und Ausstülpen des Rüssels behufs Nahrungsaufnahme dienen. Wahrscheinlich sind sie zum Festhalten der Tiere in den glatten Röhren resp. zum Sichern im Schlamm oder Sand beim Wellenschlag bestimmt. Ferner unterstützen sie wohl auch die Fortbewegung, die durch Kontraktionen der Muskeln bedingt ist, so daß eine langsame Kriechbewegung dadurch eingeleitet werden kann. Demgemäß sind auch die Haken der Gesteinsbewohner, also der *Physcosomen* und *Aspidosiphonen* besonders zahlreich, gut ausgebildet und mit umgebogenen scharfen Spitzen versehen, während die der Schlammbewohner, z. B. die der *Phascolosomen* weniger zahlreich, oben stumpf und wenig gebogen sind. Die Arten der Gattung *Phascolion*, die in Schnecken- oder Dentalium-Schalen sich aufhalten, besitzen außer diesen Rüsselhaken meist noch stark chitinisierte und mit Spitzen versehene, sogenannte Haftpapillen des Körpers, die als Saugwarzen dienen.

Die Abnutzung und das Ausfallen der Haken ist bei älteren Tieren häufig konstatiert worden. Fast immer sieht man auch hinter den dunklen im Gebrauch befindlichen Zahnreihen jüngere, durchsichtige Ersatzreihen. Die Basis der Haken ist hohl, sie sitzen deshalb fest in der Haut, auch stützen sie sich wohl gegenseitig, da sie sehr dicht stehen. Die Querrunzeln (Fig. 3 A, 4 A, 5 A — r) sind Fortsätze ihrer Basis und scheinen sie noch fester in der Haut zu verankern. Querschnitte durch die Haken sind schwer zu erlangen, da sie infolge ihrer Kleinheit nicht isoliert werden können. Man ist daher auf Querschnitte durch ganze Reihen angewiesen. Sie werden dabei, da die Chitinmasse, aus der sie bestehen, dem Messer viel Widerstand entgegensetzt, meist schief und in ungleicher Höhe getroffen, so daß sichere Schlüsse betreffs ihres Baues nicht gezogen werden können. Soviel ich ermitteln konnte, stellt die sogenannte Verdickungsleiste (Fig. 3 A, 4 A, 5 A — hl) eine bogig verlaufende Höhlung im Haken dar, der sonst solid ist. Der Vorderrand des Hakens ist stark verdickt. Alle diese Vorrichtungen scheinen zur Erhöhung der Biegungsfestigkeit der Haken beizutragen.

Der Rüssel der Steinbewohner ist besonders kräftig und muskulös, er wird behufs Nahrungsaufnahme meist von 4 starken Retraktoren vorgestoßen und zurückgezogen. Die Lebensweise dieser Tiere bedingt zum Heranholen der Nahrung heftigere und häufigere Bewegungen als bei den Schlammbewohnern, deren Rüssel kürzer und weniger muskulös ist, da der Schlamm ihnen reichlichere Nahrung bietet als das Gestein. Schon Selenka hebt hervor, daß die Zahl der Rüsselretraktoren von der Lebensweise der Tiere mehr oder minder abhängig sein dürfte. Eine gleiche Behauptung stellt Hérubel für die Sandbewohner auf (11, p. 317). Sie besitzen nach ihm: „Tégument très musculeux et puissant — introvert court, mais musculeux et trapu — rétracteurs courts et trapus, — grande facilité de mouvement, grande activité". — Sicherlich wird auch die Wirkung der Retraktoren des Rüssels durch die bei diesen Gattungen besonders starke, meist in Bündeln angeordnete Längsmuskulatur unterstützt. Im Gegensatz hierzu sagt er von den Schlammbewohnern, den Gattungen *Phascolion* und *Phascolosoma*: „Tégument moins musculeux et moins puissant — introvert long et grêle et peu musculeux — rétracteurs longs et grêles — moins grande activité". Die Körpermuskulatur und die des Rüssels hat sich also bei diesen Gattungen ihrer Lebensweise vollkommen angepaßt. Diese Anpassung scheint oft so weit zu gehen, daß ein und dieselbe Art unter anderen Lebensbedingungen ihre Körperbeschaffenheit ändert, wie dies Hérubel für *Phascolosoma elongatum* Kef. konstatiert (11, p. 317):

„Je rappellerai ici l'exemple frappant de *Phasc. elongatum* de la rivière de Penzé[1]): Dans la vase molle cette espèce ressemble à *Phascolosoma vulgare*, mais lorsqu'elle remonte vers le sable et gagne les graviers elle devient petite, effilée, très musculeuse, agile." Andrerseits sagt er vom *Sipunculus nitidus* Sluiter, der später von Sluiter selbst als identisch mit *Sipunculus norvegicus* Kor. et Dan. erklärt wurde und aus einer Tiefe von 4400 m aus weißem Foraminiferenschlamm heraufgeholt wurde. „Le tégument est presque transparent et dépourvu de grosses papilles, les bandelettes musculaires minces et menues laissent entre elles de longs et larges intervalles, les rétracteurs plus longs et plus grêles que chez le *Sipunculus nudus*. L'animal se dégrade sensiblement."

Eine weitere Bestätigung dieser Tatsache liefert unser auf Stat. 263 bei Ostafrika (p. 2) in 823 m Tiefe gefundener *Sipunculus norvegicus*, der eine dünne durchsichtige und wenig muskulöse Körperhaut aufweist, während andere von Stat. 244 aus 50 m Tiefe stammende Tiere die bekannte muskulöse und dicke Körperhaut der anderen *Sipunculus*-Arten zeigten. Andererseits hat Gerould (37, p. 376) neuerdings eine neue Art, *Physcosoma capitatum* beschrieben, einen Tiefenbewohner (3200 m), der im Gegensatz zu allen anderen Physcosomen eine kontinuierliche und schwache Muskulatur besitzt, während er sonst alle charakteristischen Eigenschaften der Physcosomen aufweist. Daß Schlammbewohner, wenn sie sich an andere Lebensweise im Sande der Küsten gewöhnen müssen, ihre schwache kontinuierliche Muskulatur zu stärkeren Längsbündeln umformen, wäre demgemäß zu erwarten. Einen Beleg hierfür liefert *Phascolosoma gouldi* Pourtalès, das einen Fuß tief im Sande lebt und wegen ihrer Längsbündel von Selenka der Gattung *Sipunculus* zugerechnet worden ist, von Spengel aber wieder wegen der außerordentlichen Ähnlichkeit der histologischen Beschaffenheit der Haut und einer der Gattung *Phascolosoma* gleichenden Tentakelanordnung in diese zurückgestellt würde. Es folgt hieraus, daß der Besitz von Längsmuskelbündeln kein sicheres Unterscheidungsmittel von Gattungen abgeben kann, und daß die Biologie wohl geeignet ist, uns Aufschlüsse über differierende Körpereigenschaften ähnlicher Formen zu geben. Über die Lebensweise der Thalassemen und Bonellien schreibt Greeff (10, p. 37): „*Thalassema* findet sich selten, ähnlich wie *Echiurus* im Sande, meist lebt sie, und mit ihr *Bonellia* ganz ausschließlich, auf felsigem oder steinigem Grunde, zwischen und unter Geröll und Steinblöcken oder in Spalten und Höhlen der Gesteine, aus welchem sie ihren Rüssel lang ausgezogen hervorstreckt. Aber weder die Echiuren bleiben längere Zeit in denselben Sandröhren, noch die Bonellien und Thalassemen in ihren Steinhöhlen, sondern wechseln ihren Standort häufig." Ausnahmen scheinen aber auch hier vorzukommen, denn *Thalassema faex* Selenka lebt in 1000 m und *Bonellia suhmi* Sluiter in 2800 m Tiefe, *Bonellia viridis* nach vorhergehendem (p. 16) in 470 m Tiefe bei Sumatra.

Die Priapulen graben sich, bei ihrer Suche nach Nahrung, mit ihrem Vorderende in schlammigen Grund ein, während der Schwanzanhang, der als Kieme fungiert, hervorgestreckt, frei ins Wasser ragt.

[1]) Flußmündung zwischen Roscoff und Carantec in der Bretagne.

Faunistisches.

In den von der Valdivia durchquerten Meeresgebieten, in der arktischen, antarktischen, atlantischen und indischen Region sind folgende Arten der *Gephyreen* aufgefunden worden:

1. Im arktischen Gebiet:

   Nur *Priapulus bicaudatus* Dan. in der Färöer-Shetland-Rinne, dem äußersten südlichen Ausläufer der arktischen Region in 652 m Tiefe.

2. Im atlantischen Gebiet:

   Physcosoma abyssorum Southern an der Sierra-Leone-Küste in 4990 m Tiefe.
   Physcosoma japonicum Grube und *Thalassema neptuni* Gärtner in der Francis-Bucht bei Port Elizabeth (Kapland) in 100 m Tiefe.
   Phascolosoma capense Teuscher am Kap der guten Hoffnung in 318 m und auf der Agulhas-Bank in ca. 100 m Tiefe.

3. Im antarktischen Gebiet:

   Phascolosoma muricaudatum Southern in 457 m Tiefe bei den Bouvet-Inseln.
   Thalassema verrucosum Studer, *Phascolosoma capense* Teuscher, *Priapulus caudatus* Lam. var. *antarcticus* Mich. im Flachwasser der Kerguelen.

4. Im indischen Gebiet:

   Phascolion valdiviae n. sp. bei St. Paul in 158 m Tiefe.
   Phascolion sumatrense n. sp. bei Sumatra (Siberut-Insel) in 750 m Tiefe.
   Phascolosoma chuni n. sp. bei Sumatra (südlich von Bangkam) im Nias-Nord-Kanal in 660 m Tiefe.
   Bonellia viridis Rolando bei der Nias-Insel in 470 m Tiefe.
   Physcosoma pacificum Kef. und *Physcosoma nigrescens* Kef. im Flachwasser (Korallenriffe) der Chagos-Inseln.
   Physcosoma dentigerum Sel. et de Man im Flachwasser (Korallenriffe) der Seychellen.
   Phascolion collare Sel. et de Man im Zanzibar-Kanal in 465 m Tiefe.
   Aspidosiphon cumingi Baird bei Dar-es-Salaam in 404 m und *Phascolosoma aspidosiphonoïdes* n. sp. an der Somali-Küste in 1362 m Tiefe.
   Sipunculus norvegicus Kor. et Dan. an der Somali-Küste in 50 und 823 m Tiefe.

Im arktischen Gebiet, das die Valdivia nur in seinem äußersten südwestlichen Ausläufer, in der Färöer-Shetland-Rinne berührte, ist nur *Priapulus bicaudatus* Dan. bei einer Bodentemperatur von 0,1°C unter 60° 40′ n. Br. und 5° 35′ w. L. gefunden worden. Die Rinne ist nach Chun (2, p. 43) mit eiskaltem Polarwasser gefüllt und durch eine unterseeische Erhebung, den Wyville-Thomson-Rücken, von den wärmeren südlichen Gebieten getrennt. Koren und Danielssen geben als ersten Fundort des Tieres den Varanger-Fjord an der Nordküste von Skandinavien an. Théel konstatierte es an der West- und Ostküste Grön-

lands, bei Spitzbergen und an der Küste von Finnmarken (Nord-Skandinavien), Horst nördlich und nordöstlich vom Nordkap bei Bodentemperaturen von 3,3°—1,2° C, so daß es also in den nordischen Meeren ziemlich weit verbreitet sein dürfte.

Im Gebiet des Atlantischen Ozeans ist besonders das Auftreten des *Physcosoma abyssorum* Southern an der Sierra-Leone-Küste in einer Tiefe von 4990 m interessant. Es ist dies die einzige bis jetzt bekannte *Physcosoma*-Art, die in größere Tiefen hinabsteigt; die übrigen Arten sind als Korallenkalkbewohner meist in geringen Tiefen angetroffen worden. Southern hat diese Art an der Südwestküste Irlands in Tiefen von 802—932 m konstatiert. Ihr Überwandern nach der Sierra-Leone-Küste ist sicherlich auf dem Wege der Tiefsee erfolgt, wahrscheinlich durch die Larvenform, da bei der äußerst langsamen Bewegungsart der ausgewachsenen Tiere eine Verbreitung durch sie selbst kaum anzunehmen ist. Ob diese Verbreitung von Norden nach Süden oder umgekehrt erfolgt, ist zweifelhaft. Die letztere Annahme hat nach der Meinung der meisten Naturforscher mehr Wahrscheinlichkeit, da die Zusammensetzung der Tiefseefauna des Atlantischen und Stillen Ozeans den Eindruck macht, daß die Tiefseetiere sich von Süden nach Norden hin, wohl durch dort vorhandene südnördlich gerichtete Strömungen verbreitet haben. Die Gattung *Physcosoma* tritt sonst am häufigsten in den wärmeren Meeren auf, dort wo mächtig entwickelte Korallenbänke ihr beliebte Wohnorte bieten. Ihr Auftreten in den nördlichen Meeren ist auf einige Arten beschränkt. Außer *Physcosoma abyssorum* findet sich hier nur noch *Physcosoma granulatum*, die nach Southern die gemeinste Gephyree an der Westküste Irlands sein soll. Sie ist außerdem vom Bergensfjord als *Physcosoma lovénii* Kor. et Dan. [= *Physcosoma granulatum* nach Southern (27, p. 10)] bekannt. Es scheint also, daß einzelne Glieder dieser Gattung sich auch tieferen Temperaturen anpassen können, eine Erscheinung, die auffällig ist für Arten, die überwiegend den Tropen angehören und von Southern wie folgt erklärt wird (27, p. 3): „It seems to me most probable that the genus is old and of worldwide distribution and that conditions of life in the coral-islands of the tropical Pacific have been favourable to a secondary outburst of specific evolution."

Eine weitere eigentümliche Tatsache ist das überraschende Auftreten von *Physcosoma japonicum* Grube, das besonders in den Meeren Japans häufig ist, sonst im indisch-pazifischen Gebiet nur sporadisch auftritt (Fidji-Inseln, Reine-Charlotte-Inseln bei Vancouver, Sidney und Mergui-Archipel im Golf von Bengalen) in der Francis-Bucht bei Port Elizabeth, das jetzt eine weitere Bestätigung fand durch das Erscheinen derselben Art bei Kap Infante in der San Sebastianbai, nach einem Funde, der einer Sammlung des Herrn H. Skoog aus dem Jahre 1912 entnommen und mir durch Herrn Prof. Dr. Odhner vom Reichsmuseum zu Stockholm zur Bestimmung übergeben wurde. Beide Fundorte liegen im Gebiet des indischen Agulhas-Stromes, eines Ausläufers der warmen indischen Südpassat-Trift, der die Südküste Afrikas bis zu dem gleichnamigen Kap und die davor gelagerte Bank umspült. Da sich auf dieser Bank auch *Thalassema neptuni* Gärtner und *Phascolosoma capense* Teuscher, zwei atlantische Formen, vorfanden, so finden wir die Behauptung Chuns (2, p. 157), daß sie die Grenzwarte zwischen der südatlantischen, indischen und antarktischen Seeregion sei, auch hierdurch bestätigt.

Im antarktischen Gebiet ist gleichfalls merkwürdig das Auftreten des *Phascolosoma murr-caudatum* Southern bei den Bouvet-Inseln in 457 m Tiefe bei einer Bodentemperatur von 1,1° C. Diese äußerlich dem *Phascolosoma flagriferum* Selenka ähnliche Tiefseeform ist von ihrem Entdecker in ziemlichen Mengen bei Irland in Tiefen von 576—1071 m bei Temperaturen von 8,5—9,8° C konstatiert worden. Ihr weiteres Auftreten an der Küste von Ostafrika in einer Tiefe von 2959 m bei einer Bodentemperatur von 2,2° ist wohl auf eine Verbreitung durch das kalte antarktische Unterwasser zurückzuführen, das nach Chun in einem Unterstrom von vielleicht unmeßbarer Geschwindigkeit an der ostafrikanischen Küste entlang bis zum Golf von Aden seinen Weg findet. Eine andere in diesem Gebiete bei den Kerguelen (Gazelle-Bassin) wieder aufgefundene Art ist das schon von der Gazelle-Expedition durch den sie begleitenden Zoologen Prof. Studer bei dieser Inselgruppe (Betsy-Cove) entdeckte *Thalassema verrucosum* Studer.

Dort wurde auch von derselben Expedition *Priapulus caudatus* Lam., var. *antarcticus* Mich. in der Whale-Bay gefunden und von Collin (3, p. 299) eingehend beschrieben. Die geringen Unterschiede, die diese Varietät von der Hauptart trennen, erörterte ich bereits (p. 17). Ihre Bedeutung für das Bipolaritätsproblem wurde schon in meiner im Anfang des Jahres 1921 erschienenen Arbeit über die Gephyreen der antarktischen und subantarktischen Meere in den Ergebnissen der deutschen Südpolar-Expedition (9a, p. 424 und 425—429) eingehend besprochen. Weiter tritt im antarktischen Gebiet auch *Phascolosoma capense* Teuscher bei den Kerguelen auf, das sich vom Kapgebiet bis hierher verbreitet hat, wahrscheinlich auch auf dem Wege der Westwind-Trift.

Die Ausbeute an *Gephyreen* im indischen Gebiet war, wie zu erwarten, die größte, da unsere Arten infolge ihrer äußerst trägen Lebensweise dort am besten gedeihen, wo ihnen der Tisch reichlich gedeckt ist.

So fanden sich drei *Physcosoma*-Arten, nämlich *Physc. pacificum*, *dentigerum* und *nigrescens* in den Korallenriffen der Chagos-Inseln und der Seychellen. Bei Sumatra (Nias-Insel) tritt *Bonellia viridis*, die sonst aus geringen Tiefen bekannt ist, als Tiefseeform (470 m) auf. Sie ist am häufigsten im Mittelmeer, lebt aber auch an den Küsten Norwegens. Ihr Vorkommen in den tropischen Meeren, das von Shipley bei der D'Entrecasteaux-Gruppe (Britisch Neu-Guinea) und bei den Loyalty-Inseln konstatiert wurde, ist also wohl mit Unrecht von Sluiter (Siboga-Exp. p. 50) bezweifelt worden.

Bei Sumatra wurden ferner noch 2 neue Arten festgestellt, das *Phascolion sumatrense* in 750 m und das *Phascolosoma chuni* in 660 m Tiefe, bei Zanzibar *Phascolion collare* Sel. et de Man. in 465 m Tiefe. Bei Dar-es-Salaam tritt *Aspidosiphon cumingi* 404 m tief und an der Somali-Küste *Phascolosoma aspidosiphonoides* in 1362 m Tiefe auf. An derselben Küste zeigte sich der *Sipunculus norvegicus* sowohl im Flachwasser wie in einer Tiefe von 823 m, ein Vorkommen, das uns nicht in Erstaunen setzt, da diese Art nach neueren Beobachtungen noch in größere Tiefen hinabgeht, bei den Azoren (4400 m), bei Kap Finisterre (2779 m), bei Monaco (950 m), bei den Kapverdeschen Inseln (1311 m). Sie findet sich also als Tiefseeform in den wärmeren Meeren, im Norden meist nur in 225—440 m Tiefe unter denselben Lebensbedingungen und ist so ein typisches Beispiel für das Überwandern von Arten auf dem Wege der Tiefsee.

Literatur.

1. Andreae, J., Beitr. z. Anat. u. Hist. des *Sipunculus nudus* L., in: Zeitschr. f. wissensch. Zoologie 36. Bd. 1882.
2. Chun, C., Aus den Tiefen des Weltmeeres. 1900.
3. Collin, A., Die Gephyreen der deutschen Exp. S. M. S. Gazelle, in: Archiv f. Naturg. 67. Jahrg. Beiheft. Berlin 1901.
4. Fischer, Joh., Die Sipunculoïdeen der Nord- und Ostsee. Inaug.-Diss. Kiel 1913.
5. Fischer, W., Übersicht der von Dr. Fr. Stuhlmann auf Sansibar und der gegenüberliegenden Festlandsküste ges. Gephyreen, in: Jahrb. d. Hamb. wissensch. Anst. IX. 2. Hamburg 1892.
6. —, Weitere Beiträge z. Anat. und Hist. des *Sipunculus indicus* Peters, in: Jahrb. d. Hamb. wissensch. Anst. X. Hamburg 1893.
7. —, Über kiemenartige Organe einiger *Sipunculus*-Arten in: Zool. Anz. 1894.
8. —, Die Gephyreen des Naturh. Mus. z. Hamburg in: Abhandlungen des Naturw. Vereins, Bd. XIII. Hamburg 1895.
9. —, Weitere Mitt. über die Gephyreen des Naturh. (Zoologischen) Museums z. Hamburg, in: Jahrb. d. Hamb. wissensch. Anstalten, Bd. 31 2. Beiheft. Hamburg 1914.

9a. —, Gephyreen der antarktischen und subantarktischen Meere, in: Deutsche Südpolar-Exp. 1901—1903, Bd. 16 Zool. 8. Berlin 1921.

10. Greeff, R., Die Echiuren, in: Nova Acta der Ksl.-Leop.-Carol.-Deutschen Akad. der Naturforscher, Bd. 41 Pars 2 No. 1. Halle 1879.
11. Hérubel, M.-A., Recherches sur les Sipunculides, in: Mém. de la Soc. zool. de France T. 20. Paris 1907.
12. Horst. R., Die Gephyreen ges. während d. zwei ersten Fahrten des Willem Barents, in: Niederl. Arch. f. Zool. 1881—82 Supplementband 1.
13. Jourdan, Ét., Les corpuscules sensitifs et les glandes cutanées des Gephyriens inermes, in: Annal. des Sciences Nat. T. 12. 1891.
14. Koren, J. und Danielssen, W., Fauna littoralis Norvegiae. Bergen 1877.
15. Keferstein, W., Untersuchungen über einige amerikanische Sipunculiden, in: Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. 17. 1867.
16. Lacaze-Duthiers, H., Recherches sur la Bonnellie, in: Annales des Sc. Nat. Zool. T. 9. 1858.
17. Linné, Systema naturae Ed. XIII, T. I, P. 6., Lipsiae 1758.
18. Michaelsen, W., Die Gephyreen von Süd-Georgien, in: Jahrb. der Hamb. wissensch. Anst. Bd. 6. Hamburg 1889.
19. Molcanow, L. A., Beitr. z. Morph. u. Physiol. der Priapuliden, in: Bulletin de l'Acad. Imp. des Sc. de St. Pétersbourg. 1908.
20. Odhelius, Diss. Chin. Lagerstr. Holmiae 1754, in: C Linnaei Ammoenitates Academiae, Vol. 6. Holmiae 1759.
21. Rietsch, M., Études sur les Gephyriens armées ou Echiuriens, in: Recueil Zool. Suisse, I. Ser. T. III.
22. Selenka, E., Die Sipunculiden. Eine systematische Monographie. Wiesbaden 1903.
23. Sluiter, C. Ph., Die Gephyreen, in: Natuurk. Tijdschrift voor Nederl. Indië, Bd. 50. 1891.
24. —, Beitr. z. Kenntn. der Fauna von Süd-Afrika, in: Zool. Jahrbücher, Bd. 11. 1898.
25. —, Gephyriens prov. des camp. de l'Hirondelle et de la Princesse Alice, in: Rés. des camp. scient. par Albert I, Prince de Monaco, Fasc. XV., Monaco 1900.

26. Sluiter, C. Ph., Gephyriens prov. des camp. de la Princesse Alice, in: Res. des camp. sc. par Albert I, Prince de Monaco, Fasc. XXXVI., Monaco 1912.
27. Southern, R., Gephyrea of the coasts of Ireland, in: Scient. Invest. 1912, No. III., Dublin 1913.
28. Spengel, J. W., Einige Organisationsverhältnisse von *Sipunculus*-Arten und ihre Bedeutung für die Systematik dieser Tiere, in: Verh. d. deutschen zool. Ges. Halle 1912.
29. —, Zur Organisation und Systematik der Gattung *Sipunculus*, in: Verh. der Deutschen zool. Ges. Bremen 1913.
30. —, Über den Hautmuskelschlauch gewisser *Thalassema*-Arten und seine Bedeutung für die Systematik dieser Tiere, in: Verhandl. der Deutschen zool. Ges. Halle 1912.
31. Stewart, Notes on the variation of genital pouches in *Thalassema neptuni*, in: Annals and magazine of Natural History 1900, 5.
32. Studer, Th., Über *Thalassema verrucosum* in: Forschungsreise S. M. S. Gazelle in den Jahren 1874—76. Herausgeg. v. d. Hydrograph. Amt des Reichs-Marine-Amts, Berlin 1889, p. 144 u. 162.
33. Théel, Hj., Northern and Arctic Invertebrates. I. Sipunculids 1905, 39. Bd. II. Priapulids u. Echiurids 1906 40. Bd., in: Kungl. Sv. Vet.-Ak. Handl.
34. —, Priapulids and Sipunculids of the Swedish Antarctic-Exped. 1901—1903, in: Kungl. Sv. Vet.-Ak. Handl. 47. Bd., 1911.
35. Ward, H., On some points of the Anatomy and Histology of *Sipunculus nudus* L., in: Journ. of Micr. Soc. London 1891 P. 5.
36. Wharton, Some Philippine Thalassemae, in: The Philippine Journal of Science, Vol. VIII, No. 4. Manila 1913.
37. Gerould, J. H., The Sipunculids of the eastern coast of North-America, in: Proceed. of the United-States National Museum, Vol. 44. 1913.

Tafel I.

Tafel I.

Fig. 1. *Sipunculus norvegicus* Kor. et Dan.

„ 1 A. Querschnitt durch die Haut des Körpers. 345/1.
c = Cuticula, hp = Hypodermis, cu = Cutis, p = Pigmentkörner, sk = Sinneskörper, n = Nerv, ith = Integumentalhöhle, dr_1 = vielzellige Drüsen, dr_2 = zweizellige Drüsen, hr = Hohlraum innerhalb derselben, rm = Ringmuskulatur.

„ 1 B. Papille der vorderen Rüsselhälfte. Binokularvergr. 24/1.

„ 1 C. Papille der hinteren Rüsselhälfte. Dieselbe Vergr.

„ 1 D. Ansatzstellen der ventralen Retraktoren. 24/1.

„ 2. *Physcosoma abyssorum* Southern.

„ 2 A. Ganzes Tier in natürl. Größe.
k = Körper, r = Rüssel.

„ 2 B. Hinterende des Körpers. Binokularvergr. 24/1.
p = Papillen.

„ 2 C. Hautkörper des Mittelkörpers. 510/1.
c = Cuticularplättchen.

„ 2 D. Querschnitt durch das Hinterende des Körpers. 220/1.
c_1 = innere Cuticularschicht, c_2 = äußere Cuticularschicht, hp = Hypodermis, dr_1 = einzellige Drüse, dr_2 = vielzellige Drüse, rm = Ringmuskulatur, lm = Längsmuskulatur, P = Papille.

„ 3. *Physcosoma japonicum* Grube.

„ 3 A. Haken eines Tieres der Francis-Bucht. 620/1.
hl = helle Leiste, dr = Dreieck, hr = Hinterrand der Hakenbasis, vr = Vorderrand der Hakenbasis, r = Querrunzeln.

„ 4. *Physcosoma nigrescens* Kef.

„ 4 A. Haken eines Tieres von den Seychellen. 220/1.
Dies. Bezeichnung wie in Fig. 3 A.

„ 5. *Physcosoma pacificum* Kef.

„ 5 A. Haken eines Tieres von Diego Garcia. 220/1.

„ 6. *Phascolosoma chuni* n. sp.

„ 6 A. Haut vom Hinterende des Körpers, von oben gesehen. 220/1.
p = große Papille, p_1 = kleine Papille.

„ 6 B. Große Papille des Hinderendes des Körpers, von der Seite gesehen. 220/1.

„ 6 C. Kleine Papille vom Hinterende des Körpers, von der Seite gesehen. 220/1.

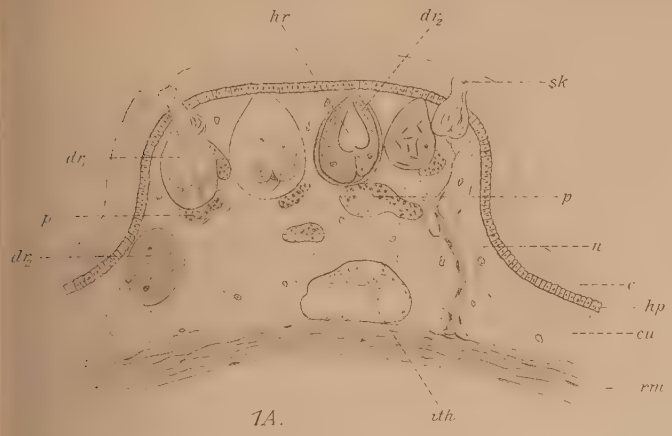
„ 6 D. Papille der vorderen Rüsselhälfte. 220/1.

„ 6 E. Papille der hinteren Rüsselhälfte. 220/1.

„ 6 F. Papille des Vorderkörpers. 220/1.

„ 6 G. Haken von der Seite gesehen. 220/1.

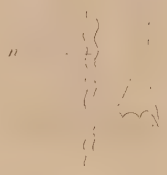
„ 6 H. Haken von vorn gesehen. 220/1.



1A.

1B.

1C.



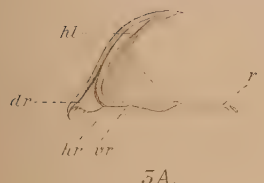
1D.

2A.

2D.

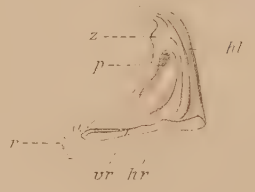
2B.

2C.

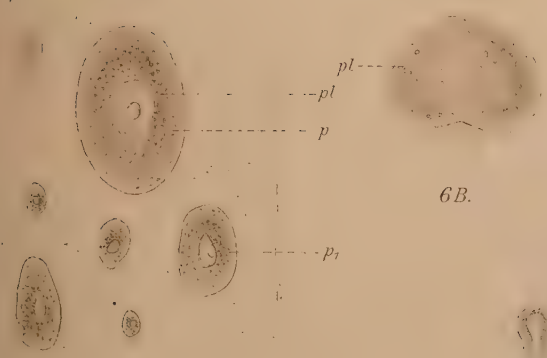


3A.

4A.



5A.

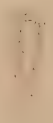


6A.

6B.

6C.

6D.



6E.

6F.

6G.

6H.

Tafel II.

Tafel II.

Fig. 7. *Phascolion valdiviae* n. sp.

„ 7A. Innerer Bau. 4/1.
a = After, r = Retraktor, sg = Segmentalorgan, d = Darm, dv = Divertikel des Enddarmes, bf_1 und bf_2 = Befestiger, t = Verdickung unter der die Tentakel sitzen, oe = Oesophagus, n = Nerv.

„ 7B. Papillen vom vordersten Teil des Körpers. Binokularvergr. 24/1.

„ 7C. Dieselbe Papille bei einer Vergr. von 220/1.

„ 7D. Papillen des Mittelkörpers. Binokularvergr. 24/1.

„ 7E. Haftpapille. 220/1.
ch = chitiniger Außenrand.

„ 7F. Haken von der Seite, 220/1.

„ 7G. Haken von unten gesehen. 220/1.

„ 7a. *Phascolion sumatrense* n. sp.

„ $7a_1$. Haftpapille dieses Tieres.

„ 8. *Phascolosoma aspidosiphonoïdes* n. sp.

„ 8A. Ganzes Tier in natürl. Größe.

„ 8B. Innerer Bau. 4/1.
Dies. Bez. wie in Fig. 7A.

„ 8C. Schildchen des Hinterendes. Binokularvergr. 24/1.
a = Ansatz desselben, r = Riefen.

„ 8D. Teil des Rüssels.

„ 8E. Plättchenanordnung auf der Haut. 220/1.
hk = Hautkörper.

„ 8F. Ein Plättchen der Haut, stärker vergrößert. 345/1.

„ 8G. Querschnitt durch das Schildchen des Hinterendes. 345/1.
Dies. Bez. wie in Fig. 1A.

„ 9. *Thalassema verrucosum* Studer.

„ 9A. Ganzes Tier in natürl. Größe.
R = Rüssel, hk = Hakenborsten.

„ 9B. Rüssel und Vorderteil des Körpers. Binokularvergr. 24/1.
p = Papillen.

„ 9C. Innerer Bau. 4/1.
R = Rüssel, sg = Segmentalorgane, hb = Hakenborsten mit ihren Taschen d = Darm, asch = Analschläuche, bf = Befestiger, dh = Darmhöhle.

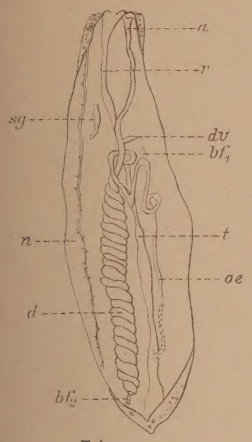
„ 9D. Analschläuche mit ihrem breiten Befestiger. 24/1.
Dies. Bez. wie in Fig. 9C.

„ 9E. Segmentalorgane des Originalexemplars von Studer, natürl. Gr.

„ 9F. Rüssel des Originalexemplars von Studer, natürl. Gr.

„ 10. *Phascolosoma muricaudatum* Southern.

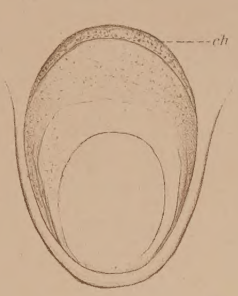
„ 10A. Haken eines Tieres seiner Originalexemplare, von unten gesehen.



7A.

7a1.

7C.



7E.

7B.

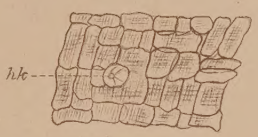
7D.

7F.

7G.

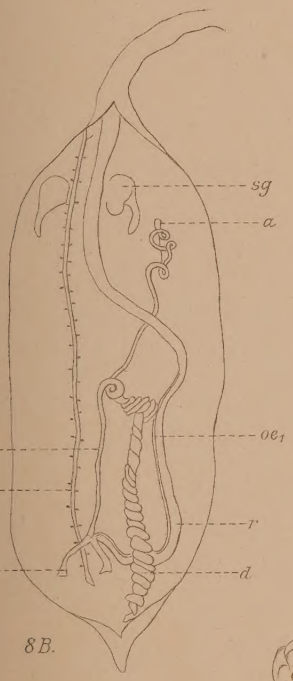
8A.

8C.



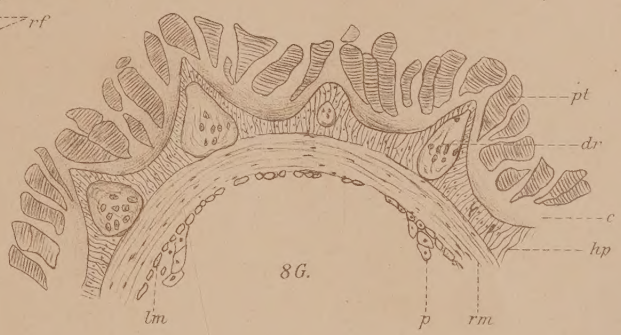
8E.

8F.

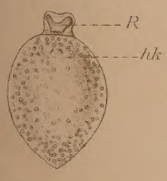


8B.

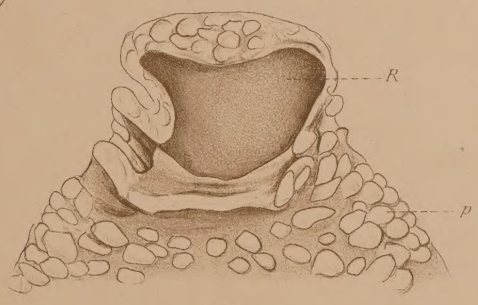
8D.



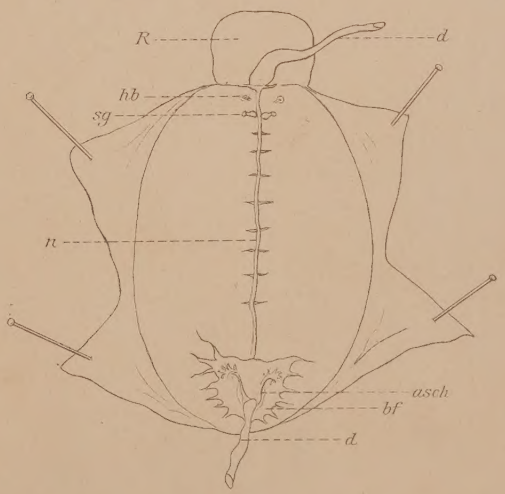
8G.



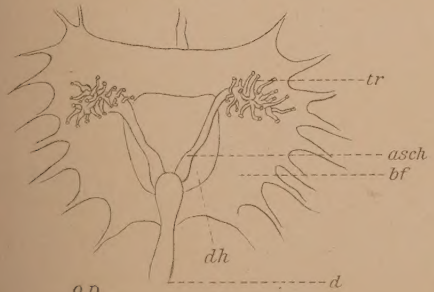
9A.



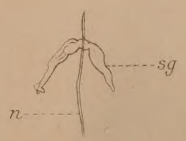
9B.



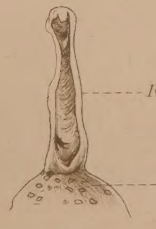
9C.



9D.



9E.



9F.

10A.